

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-243757

(43)Date of publication of application : 27.09.1990

(51)Int.Cl. C23C 14/16

(21)Application number : 01-062135

(71)Applicant : SUMITOMO METAL MINING CO LTD

(22)Date of filing : 16.03.1989

(72)Inventor : KAWANA ATSUO

(54) FORMATION OF STAINLESS ALLOY COATING FILM

(57)Abstract:

PURPOSE: To form a coating film having the compsn. of stainless steel on the surface of a metallic material with satisfactory adhesion by using a stainless alloy as an evaporating source and adopting vacuum arc discharge type ion plating.

CONSTITUTION: A stainless alloy such as SUS 304 having 18Cr-8Ni compsn. is used as an evaporating source and a coating film having the compsn. of stainless steel is formed on the surface of a metallic material such as a pure Al sheet by vacuum arc discharge type ion plating. The coating film can be formed by simple operation and this method is suitable for mass production.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A) 平2-243757

⑬ Int. Cl.⁵
C 23 C 14/16識別記号 庁内整理番号
8722-4K

⑭ 公開 平成2年(1990)9月27日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 ステンレス合金被膜の形成方法

⑯ 特 願 平1-62135

⑰ 出 願 平1(1989)3月16日

⑱ 発 明 者 川 名 淳 雄 千葉県市川市中国分3-18-35

⑲ 出 願 人 住友金属鉱山株式会社 東京都港区新橋5丁目11番3号

明 細 書

1. 発明の名称

ステンレス合金被膜の形成方法

2. 特許請求の範囲

ステンレス合金を蒸発源とし、真空アーク放電型イオンブレーティング法により、金属材料の表面にステンレス組成の被膜を形成することを特徴とするステンレス合金被膜の形成方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、鋼材などの金属材料の表面にステンレス合金の持つ優れた耐食性、耐熱性などを被膜として付与したステンレス合金被膜の形成方法に関するものである。

〔従来の技術〕

鋼材などの金属の表面に、ステンレス被膜を被覆しようという研究は、めっきの分野で古くから行われており例えば特開昭55-148794に示されているようにFe、Cr、Niの共析被膜をめっき法で形成している。しかしながら上記の方法ではFe-Cr-Ni

のような3元素の溶組成範囲が極めて狭いため、被膜組成の制御が困難を極め限られた条件でステンレスに近い組成のめっき被膜は得られるが、ステンレスそのものの組成である被膜は得られていない。またスパッタリング法でステンレス膜を作製する方法としては、特公昭61-36584や特開昭61-6087に開示されているように多層被膜の中間層としてステンレス被膜を形成しているが、この方法によるステンレス被膜の密着力はかなり弱く厳しい環境での使用部材として用いるには必ずしも十分なものとは言えないという問題点があった。

〔発明が解決しようとする課題〕

そこで本発明の目的は上記問題点を解消するために、ステンレス組成の被膜を十分な密着力を維持して形成することのできるステンレス合金被膜の形成方法を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するため本発明は、真空アーク放電型イオンブレーティング法により、ステンレス合金をそのまま蒸発源として用い、鋼材などの

金属材料の表面にステンレス組成の被膜を形成する点に特徴がある。

(作用)

該被膜の原料として用いられるステンレス合金は、被膜に対し要求される特性により自由に選択が可能である。例えば耐熱性を要求するならば、SUS310Sなどの耐熱鋼を、耐食性耐酸化性ならばSUS410などの耐食耐酸鋼を用いれば良い。

また、用いられる基材としては、導電性の金属材料であれば特に差し支えなく使用できるが例えばS15Cなどの炭素鋼、S45Cなどの構造用鋼、SUP10などのバネ鋼、SUJ2などの軸受鋼、SACM1などの窒化鋼、SKD6などの熱間加工用工具鋼、SKD11などの冷間加工用工具鋼、SKH51などの高速度鋼など鋼材が挙げられる。また、該被膜の材質とは異なるステンレス鋼材を用いても構わない。蒸発源として使用するステンレス合金の種類は、特に限定されずどのような組成のものでも使用が可能であり蒸発源

の交換を行うため装置改造等の手間が不要である。

本発明で製造される被膜は、前記のように蒸法、スパッタリング法、イオンプレーティング法などの公知の方法を用いても成膜できるが、強固な付着力を要求される被膜に対しては、イオンプレーティング法が良く、特に多成分系の合金膜を作製する際、工業的にも比較的容易に成膜するためには、真空アーク放電型イオンプレーティング法が最も望ましい。

その理由としては、公知の抵抗加熱方式や電子銃加熱方式などのイオンプレーティング法では、合金を蒸発させる際、熔融金属のプールができ、そのためステンレスのような多成分合金では、各成分元素ごとの融点に基いて蒸発が起るため合金組成の制御が困難である。また、合金を成分原料ごとにルツボに入れ、それぞれ独立して蒸発を行うことも可能ではあるがこのような複数の蒸発源を用いることは、装置のコストを上昇させ、かつ各蒸発源の蒸発量の制御を複雑にするため不都合

3

4

である。

これに対し真空アーク放電型イオンプレーティング法による成膜方法は、(1)金属を蒸発させる工程、(2)蒸発した金属をイオン化する工程、(3)イオン化した金属を加速する工程、(4)反応性ガスを導入する工程よりなるが、工程(1)及び(2)は、蒸発源の表面にアーク放電を起こさせ、その高エネルギーのアークにより固相から熔融状態を経ずに直接蒸発、イオン化をさせることにより行う。このため、合金の各成分元素蒸発量の差が比較的少なくて済み、かつ単一の蒸発源として合金をそのまま用いることができるのは、生産管理上非常に有効である。また、工程(4)では公知のグロー放電や高周波放電などを併用しても構わない。

工程(3)では、基板である金属材料に負のバイアス電圧を印加し、金属イオンを基板に向け加速する。通常は500V以下の負のバイアス電圧を印加するが、場合によっては0Vであっても差し支えない。但し、この場合、成膜速度が低下する傾向が見られる。

5

工程(4)は、窒化物、炭化物、酸化物などを成膜する際に必要な反応性ガスを使用したり蒸発源のアーク放電をより安定にするために、ArやHeなどの不活性ガスを10mTorr～50mTorrの圧力で反応容器内に導入するものであるが本発明にとっても何等限定を与えるものではない。

(実施例)

実施例として、被膜の組成を電子線マイクロ分析装置(EPM A)により調べるのに基板の影響(Fe成分など)を排除するため、基板として15mm角、厚み2mmの純アルミニウム板を用いた。該基板を有機溶剤で洗浄し、真空アーク放電型イオンプレーティング装置に取付けた。

蒸発源としては18Cr-8Ni組成のSUS304材を該装置用に円板状に加工したターゲットを作製し、装置に取付けた。

まず真空度を 1×10^{-5} Torr以下とした後、真空アーク放電によるターゲットからのイオン衝撃により、基板の洗浄、加熱を行った。次に放電を安定にさせる不活性ガスとして、Arガスを導入し

6

て、装置内圧力を 3.0×10^{-5} Torr にした。

ステンレス合金ターゲットに 90 A の電流を流し、真空アーク放電で Fe、Cr、Ni などのイオンを放出させて、-300 V のバイアス電圧が印加された基板上の SUS 304 合金膜を 45 分間成膜した。

該被膜の内、3 つの試料を EPMA により組成分析した結果、第 1 表に示したように、ターゲット組成と同じ Cr と Ni の重量 % が 18 % と 8 % であるステンレス被膜 (SUS 304) であることがわかった。また、JIS H-8663 (アルミニウム溶射製品試験方法) に準じて、直径 40 mm の鋼球約 280 g を、45 度に傾斜して置いた被膜サンプルへ、1 m の高さから落下させ、この被膜の基板に対する密着度を測定した。その結果、剝離はみられず、へこみのみ観察された。

1 表

(重量 %)

組成 試料 No.	Cr	Ni	C	Si	Mn	P	S	Fe
試料 1	18.4	7.8	<1	<1	<2	<1	<1	残部
2	18.4	7.9	<1	<1	<2	<1	<1	残部
3	18.5	7.7	<1	<1	<2	<1	<1	残部

〔発明の効果〕

本発明の方法を行うことにより、金属材料の表面にステンレス組成の被膜を十分な密着度を維持して形成することができる。また、本発明の方法は操作が簡単であり、大量生産にも適しており、これらの効果は極めて大である。

特許出願人 住友金属鉱山株式会社